

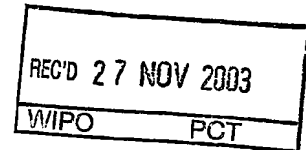
10/329300

31 MAR 2005

PCT/EP 03/11200

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 48 829.0

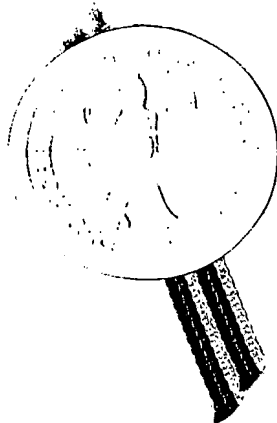
**Anmeldetag:** 19. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, Friedrichshafen/DE

**Bezeichnung:** Schalteinrichtung

**IPC:** F 16 D 28/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.



München, den 18. Dezember 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A 9161  
03/00  
EDV-L

Hietfeldt

BEST AVAILABLE COPY

Schalteinrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung für Kupplungen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

15 Fahrzeuge mit automatisierten Schaltgetrieben und automatisierten Kupplungen sind seit längerer Zeit am Markt vorhanden. Bevorzugter Einsatzbereich sind hier kommerziell genutzte Fahrzeuge, wie Pkw, Transporter oder Lkw. In der jüngeren Vergangenheit werden vermehrt PKW in sportlichen Anwendungen oder Kleinwagen mit solchen Getrieben und Kupplungen ausgerüstet. Ziel ist es, den Fahrer vom Gangwechsel zu entlasten und insgesamt einen komfortableren und sichereren Betrieb zu ermöglichen. Fahrzeuge mit solchen Getrieben verfügen üblicherweise über zwei Pedale als Fahrpedal und Bremse. Das Kupplungspedal kann entfallen. Im Fahrzeug steht ein Fahrschalter zur Wahl der Betriebsart zur Verfügung. Hier kann zwischen Automatikmodus, Handschaltmodus und Rückwärtsgang gewählt werden. Ist der Automatikmodus  
20 gewählt, erfolgt die Übersetzungsanpassung automatisch. Insbesondere im NKW-Bereich existieren verschiedene Lösungen für die Automatisierung von Schaltgetrieben und Kupplungen. So gibt es verschiedene Varianten, wie beispielsweise pneumatische, hydraulische oder rein elektrische Systeme. Welche Variante gewählt wird hängt im wesentlichen von der Fahrzeugklasse und der damit verfügbaren Energiearten in diesem Fahrzeug ab. Weiterhin ist der Leistungsbedarf der verwendeten Aktuatoren eine wichtige Kenngröße.  
25 Als Aktuatoren werden systemabhängig Pneumatik- oder Hydraulikzylinder oder Elektromotoren verwendet, die über Getriebe die Wähl- und Schalteinrichtungen und die Stelleinrichtungen für die Kupplung antreiben. Aktuatoren, die von  
30

Elektromotoren angetrieben werden, stellen besonders kostengünstige Konstruktionen dar.

5 Bei dem Kupplungsvorgang notwendige Kraftspeicher zur Leistungsunterstützung werden in Verbindung mit der Verwendung einer Kugelumlaufspindel als Antriebselement üblicherweise neben der Kugelumlaufspindel oder die Kugelumlaufspindel umschließend angeordnet. Ist der Kraftspeicher neben der Kugelumlaufspindel angeordnet, so muss die Kraft mittels Hebeln umgelenkt werden. Umschließt jedoch der Kraftspeicher die Kugelumlaufspindel, so ist der Durchmesser der Kugelumlaufspindel maßgeblich an der Größenauslegung des Kraftspeichers, gegeben durch den Federinnendurchmesser, beteiligt.

15 Die bisherigen Lösungen bei der Verwendung von Wegsensoren in Verbindung mit Kugelumlaufspindel sehen so aus, dass die Anordnung des Wegsensors parallel zur Kugelumlaufspindel oder in einer parallelen Lage zu einem anderen Bauteil erfolgen muss. Ist der Wegsensor parallel zur Kugelumlaufspindel angeordnet, so wird zusätzlicher Bauraum benötigt und die Anbringung des Übertragungsmediums, beispielsweise des Magneten, ist schwierig. Ist der Wegsensor parallel zu einem anderen Bauteil angeordnet, so muss sich dieses Bauteil auf der gleichen Wirkachse wie die Kugelumlaufspindel befinden. Dadurch verlängert sich der für die Konstruktion benötigte Bauraum.

20

25

30 Aus der DE 44 33 824 C2 ist beispielgebend eine Stellanrichtung für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung bekannt geworden, die einen Antrieb und ein die Bewegung der Antriebswelle desselben in eine im wesentlichen translatorische Bewegung eines Ausgangsgliedes umsetzendes Kurbelgetriebe aufweist. Das Kurbelgetriebe ist als Schneckenge-

triebe mit einer auf der Antriebswelle sitzenden und mit einem Zahnsegment eines in einem Gehäuse drehbar gelagertes Segment-Schneckenzahnrades kämmenden Schnecke ausgebildet. Am Segment-Schneckenzahnrad greift seitlich ein Vorspann-  
5 element mit einer Federvorrichtung an. Die Federvorrichtung federt außerhalb einer vorbestimmbaren Totpunktlage unter Entspannung aus, wobei die Ausfederrichtung derart gewählt ist, dass die Federkraft zumindest eine wesentliche Komponente in Auslenkrichtung der Anpressfeder der Reibungskupplung aufweist, die durch das Ausgangsglied, das als hydraulischer Geberzylinder ausgebildet ist, über einen nicht gezeigten Nehmerzylinder aus ihrer Wirkstellung auslenkbar ist. Dadurch unterstützt die Federvorrichtung des Vorspann-  
15 elementes als ein Kraftspeicher den Antrieb bei dessen Bewegung, so dass der Antrieb relativ schwach ausgebildet sein kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an einer Stelleinrichtung für eine Kupplung den Kraftspeicher platzsparend anzuordnen.  
20

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Stelleinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.  
25

Eine Stelleinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges umfasst einen Elektromotor, ein die Drehbewegung des Elektromotors in eine translatorische Bewegung umsetzendes Getriebe und einen Kraftspeicher. Nach der Erfindung umfasst das umsetzende Getriebe eine Kugelumlaufspindel und innerhalb dieser Kugelumlaufspindel ist der Kraftspeicher wenigstens teilweise angeordnet. Dazu ist die Kugelumlaufspindel in einer bevorzugten Ausgestaltungsform hohl ausge-  
30

5 bildet. Vorteilhafterweise umfasst der Kraftspeicher wenigstens eine Spiralfeder, in einer alternativen Ausführungsform kann der Kraftspeicher aber auch aus mehreren Spiralfedern gebildet sein, wobei eine Ausgestaltung die mehreren Spiralfedern dann radial ineinanderliegend ausgebildet aufweist. Bevorzugt ist der Außendurchmesser der Spiralfeder bzw. des Kraftspeichers im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser der Kugelumlaufspindel. In einer vorteilhaften Ausgestaltung bildet die Kugelumlaufspindel den Geberzylinder bei einer von einem Fluid betätigten Kupplung, die einen Geberzylinder für das Fluid an der Stelleinrichtung, einen Nehmerzylinder für das Fluid an der Kupplung und eine dazwischenliegende Fluid-Leitung umfasst. Als Fluid kommen Hydrauliköl oder Luft in Betracht. In be-  
15 sonders bevorzugter Ausbildung der Erfindung sind wenigstens Teile eines Wegsensors innerhalb der Kugelumlaufspindel angeordnet. Dazu dient der ungenutzte Raum zwischen den Federn oder, je nach Leistungsunterstützung, im Ölbad oder im Luftdruckraum.

20

Die Verwendung einer hohlen Kugelumlaufspindel zur Aufnahme von Bauteilen einer mit der Kugelumlaufspindel zu betätigenden Stelleinrichtung innerhalb der hohlen Kugelumlaufspindel, insbesondere einer Stelleinrichtung für die  
25 Kupplung eines Fahrzeugs, stellt die Vorzüge der Erfindung besonders treffend dar.

Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung ist der leistungsunterstützende Kraftspeicher ganz oder zumindest teilweise in den Spindelinnenraum verlegt. Der Kraftspeicher kann kleiner ausgelegt werden und eine Hebelumlenkung zur Umlenkung der Kraft kann entfallen. Der Gesamtbauraum der Stelleinrichtung kann kleiner werden. Da die Kraftspeicher  
30

5 nunmehr nicht länger an der Oberfläche der Kugelumlaufspindel angreifen, können von außen andere Funktionalitäten auf die Kugelumlaufspindel bzw. auf deren Fortsätze einwirken. Dies können beispielsweise Verdrehsicherungen, Dreh- und Wegsensoren, Lagerungen oder Dichtungselemente sein.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs und

Fig. 2 eine Stelleinrichtung teilweise geschnitten

15

20 Die Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs 2 mit einem Antriebsmotor 4, der über eine Reibungskupplung 6 auf ein Getriebe 8 einwirkt. Das Getriebe 8 ist über eine Antriebswelle 10 mit einem Differential 12 verbunden, das über je eine Halbachse 14 ein Fahrzeugrad 16 antreibt. Die Reibungskupplung 6 wird von einer Stelleinrichtung 18 einer Kupplungsverstellvorrichtung 20 betätigt, der über eine Leitung 28 mit einem Modul 22 verbunden ist. Das Getriebe 8 wird von einem Getriebesteller 24 einer Schalteinrichtung betätigt, der an dem Gehäuse 26 des Getriebes 8 angeordnet ist und der über einen Seilzug 30 zur Durchführung einer Wählbewegung und über einen Seilzug 32 zur Durchführung einer Schaltbewegung mit dem Modul 22 verbunden ist.

30

Die in Fig. 2 gezeigte Stelleinrichtung 18 weist einen Elektromotor 34 auf, der mit einem Zahnrad 36 auf seiner Ausgangswelle 38 über ein Zwischenrad 40 eine Spindelmut-

5 ter 42 antreibt. Der Elektromotor 34 ist über einen Anschlussstecker 62 mit dem Modul 22 verbunden, woher er seine Energieversorgung und seine Steuerbefehle bezieht. Der Elektromotor 34 bzw. die Stelleinrichtung 18 sind mit einem Gehäuseflansch 64 versehen, durch den sie mit dem Getriebe 8 oder einem sonstigen Karosserieteil des Fahrzeugs 2 verbunden sind.

15 Die Spindelmutter 42 sitzt außen auf einer hohlen Kugelumlaufspindel 44. Die Kugelumlaufspindel 44 ist in einem Gehäuseteil 46 der Stelleinrichtung 18 angeordnet, der an einem Ende einen Gummibalg 48 aufweist, in dem eine Stellstange 50 abgedichtet und axialverschiebbar aufgenommen ist. Die Stellstange 50 ist mit der Kugelumlaufspindel 44 verbunden und wird bei deren axialer Bewegung mit dieser axial verschoben und kann dadurch die Kupplungsverstellvorrichtung 20 betätigen.

20 Innerhalb der Kugelumlaufspindel 44 ist als ein Kraftspeicher eine Spiralfeder 52 vorgesehen, deren Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser der hohlen Kugelumlaufspindel 44 entspricht. Eine in der Kugelumlaufspindel 44 befestigte Hülse 54, die mit ihrer äußeren Oberfläche die Spiralfeder 52 zwischen sich und der Kugelumlaufspindel 44 fixiert, nimmt an ihrer Innenseite die Sensorspitze 58 eines Wegsensors 56 auf. Diese Sensorspitze 58 greift durch einen Sensormagneten 60 hindurch, der an der Hülse 54 angeordnet ist. Beim Verschieben der Kugelumlaufspindel 44 bewegt sich die Hülse 54 und damit der Sensormagnet 60 an der Sensorspitze 58 entlang. Diese Bewegungssignale werden im Wegsensor 56 aufgenommen und an das Modul 22 weitergeleitet.

25

30

Bezugzeichen

	2	Fahrzeug	62	Anschlusstecker
5	4	Antriebsmotor	64	Gehäuseflansch
	6	Reibungskupplung		
	8	Getriebe		
	10	Antriebswelle		
	12	Differential		
	14	Halbachse		
	16	Fahrzeugrad		
	18	Stelleinrichtung		
	20	Kupplungsverstellvorrichtung		
	22	Modul		
15	24	Getriebesteller		
	26	Gehäuse		
	28	Leitung		
	30	Seilzug		
	32	Seilzug		
20	34	Elektromotor		
	36	Zahnrad		
	38	Ausgangswelle		
	40	Zwischenrad		
	42	Spindelmutter		
25	44	Kugelumlaufspindel		
	46	Gehäuseteil		
	48	Gummibalg		
	50	Stellstange		
	52	Spiralfeder		
30	54	Hülse		
	56	Wegsensor		
	58	Sensorspitze		
	60	Sensormagnet		



P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Stelleinrichtung (18) für eine Kupplung (6) eines Kraftfahrzeuges (2), die einen Elektromotor (34), ein die Drehbewegung des Elektromotors (34) in eine translatorische Bewegung umsetzendes Getriebe (36, 40, 42, 44) und einen Kraftspeicher (52) umfasst, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , dass das umsetzende Getriebe eine Kugelumlaufspindel (44) umfasst und der Kraftspeicher (52) wenigstens teilweise innerhalb der Kugelumlaufspindel (44) angeordnet ist.

15 2. Stelleinrichtung (18) nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Kugelumlaufspindel (44) hohl ausgebildet ist.

20 3. Stelleinrichtung (18) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Kraftspeicher wenigstens eine Spiralfeder (52) umfasst.

25 4. Stelleinrichtung (18) nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Kraftspeicher aus mehreren Spiralfedern (52) gebildet ist.

5. Stelleinrichtung (18) nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die mehreren Spiralfedern (52) radial ineinanderliegend ausgebildet sind.

30 6. Stelleinrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Außendurchmesser des Kraftspeichers (52) im wesentlichen

gleich dem Innendurchmesser der Kugelumlaufspindel (44) ist.

5 7. Stelleinrichtung (18) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer von einem Fluid betätigten Kupplung (6), die einen Geberzylinder für das Fluid an der Stelleinrichtung (18), einen Nehmerzylinder für das Fluid an der Kupplung (6) und eine dazwischenliegende Fluid-Leitung umfasst, die Kugelumlaufspindel (44) den Geberzylinder bildet.

15 8. Stelleinrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Kugelumlaufspindel (44) wenigstens Teile (58, 60) eines Wegsensors (56) angeordnet sind.

20 9. Verwendung einer hohlen Kugelumlaufspindel (44) zur Aufnahme von Bauteilen (52, 58, 60) einer mit der Kugelumlaufspindel (44) zu betätigenden Stelleinrichtung (18) innerhalb der hohlen Kugelumlaufspindel (44).

25 10. Verwendung einer hohlen Kugelumlaufspindel (44) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung eine Stelleinrichtung (18) für die Kupplung (6) eines Kraftfahrzeugs (2) ist.

Zusammenfassung

Schalteinrichtung

5

15

Eine Stelleinrichtung (18) für eine Kupplung (6) eines Kraftfahrzeuges (2) umfasst einen Elektromotor (34), ein die Drehbewegung des Elektromotors (34) in eine translatorische Bewegung umsetzendes Getriebe (36, 40, 42, 44) und einen Kraftspeicher (52). Das umsetzende Getriebe umfasst eine Kugelumlaufspindel (44). Innerhalb der Kugelumlaufspindel (44) ist der Kraftspeicher (52) wenigstens teilweise angeordnet und innerhalb der Kugelumlaufspindel (44) sind wenigstens Teile (58, 60) eines Wegsensors (56) angeordnet.

Fig. 2

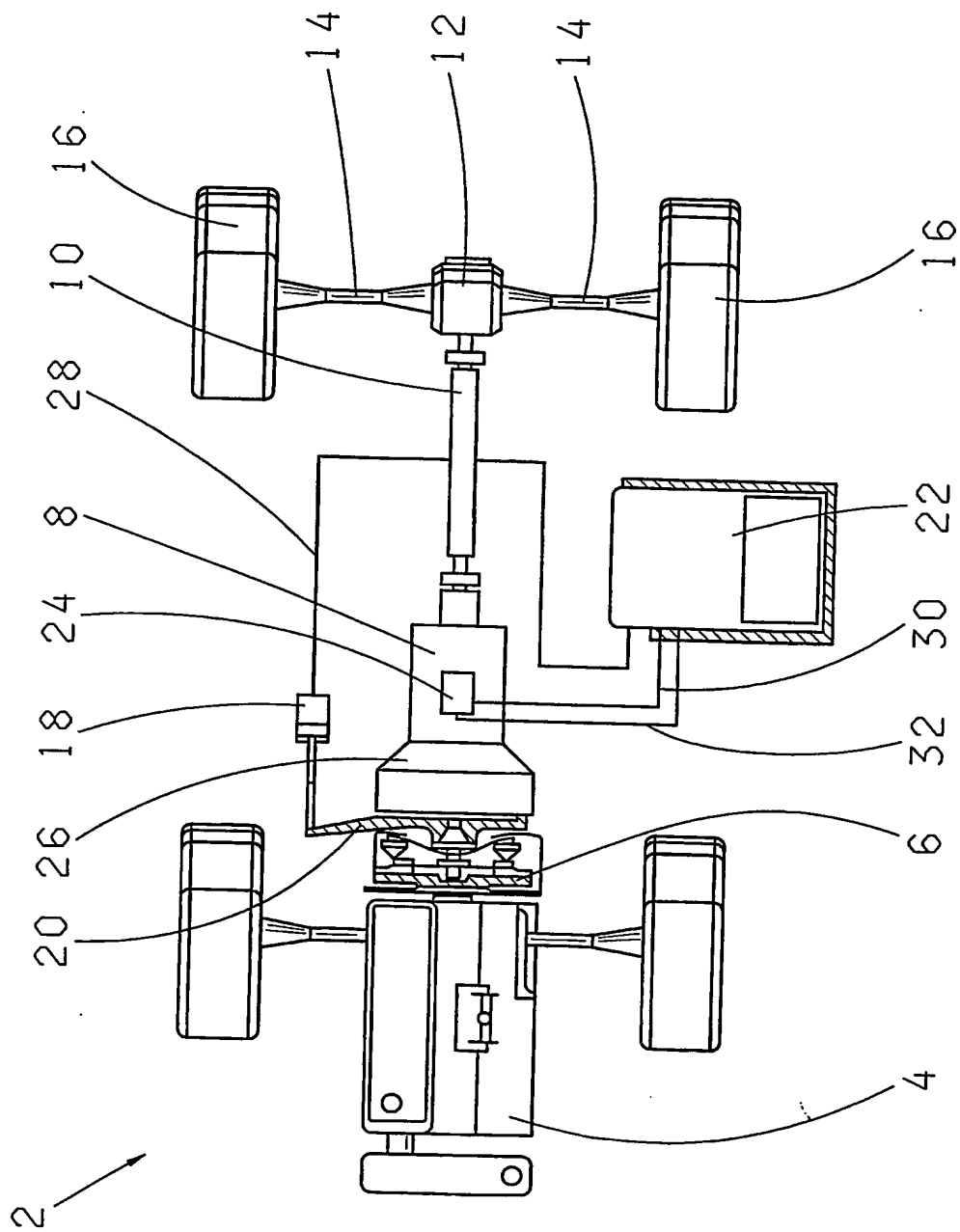
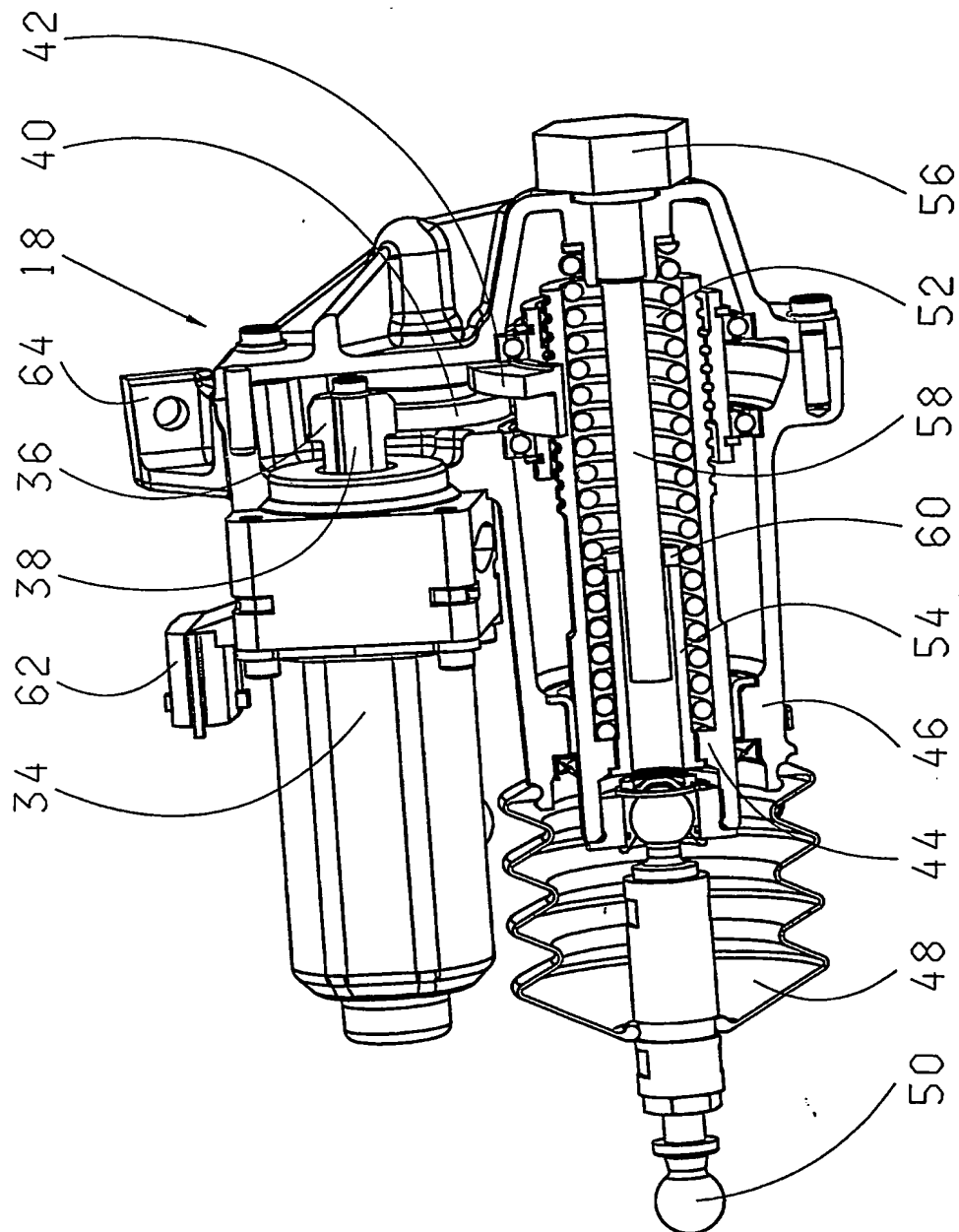


Fig. 1

Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

---

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**